

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日

2001年4月26日 (26.04.2001)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 01/29858 A1

(51) 国際特許分類7: H01J 9/02, 9/28, 11/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/07019

(22) 国際出願日: 2000年10月10日 (10.10.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願平11/296327
1999年10月19日 (19.10.1999) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山下勝義 (YAMASHITA, Katuyoshi) [JP/JP]; 〒576-0021 大阪府交野市妙見坂5-7-206 Osaka (JP). 佐々木良樹 (SASAKI, Yoshiki) [JP/JP]; 〒575-0004 大阪府四条畷市大字岡山222-9 Osaka (JP). 日比野純一 (HIBINO, Junichi) [JP/JP]; 〒572-0802 大阪府寝屋川市打上919-1-A712 Osaka (JP). 大河政文 (OOKAWA, Masafumi) [JP/JP]; 〒572-0055 大阪府寝屋川市御幸東町3-14 松風寮 303 Osaka (JP). 青木正樹 (AOKI, Masaki) [JP/JP]; 〒562-0024 大阪府箕面市粟生新家5-12-1 Osaka (JP).

(74) 代理人: 中島司朗 (NAKAJIMA, Shiro); 〒531-0072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号 淀川5番館6F Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): CN, KR, US.

添付公開書類:
— 國際調査報告書

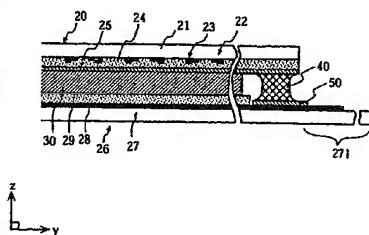
2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。



(54) Title: PLASMA DISPLAY AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイ表示装置とその製造方法

WO 01/29858 A1



(57) Abstract: A plasma display device comprising a 1st plate and a 2nd plate facing to each other with a discharge space defined there between and a sealing member which is provided between both the plates and encloses and seals the periphery of the discharge space, wherein a plurality of electrodes are formed on the inner major surface of the 1st plate or 2nd plate and an electrode diffusion preventive layer is formed in a place where the plurality of electrodes and the sealing member intersect each other to avoid the direct contact between the sealing member and the electrodes, so that disconnection of the electrodes can be avoided. This construction is especially effective when the electrodes contain Ag.

[続葉有]

WO 01/29858 A1

(57) 要約:

本発明は、第一プレートおよび第二プレートが放電空間を介して対峙され、当該放電空間をその外周から囲んで封止する封止部材が、両プレート間に跨設されてなるプラズマディスプレイ表示装置において、第一プレートまたは第二プレートのいずれかの内主面に複数の電極が形成され、かつ、当該複数の電極と前記封止部材とが交叉する部位に電極拡散防止層が形成されることによって、封止部材と複数の電極の直接接触が回避されており、これにより前記電極の断線などを防止するものである。

これは特に、前記複数の電極が Ag を含んでいる場合に有効である。

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

明 索 田 書

プラズマディスプレイ表示装置とその製造方法

5 技術分野

本発明は、表示デバイスに用いるプラズマディスプレイパネルなどのプラズマディスプレイ表示装置とその製造方法に関するものであって、特に封止工程の改良技術に関する。

10 技術背景

プラズマディスプレイパネル(PDP)は、プラズマディスプレイ表示装置の一種であり、小さい奥行きでも大画面化が比較的容易であることから次世代のディスプレイパネルとして注目されている。現在では、60インチクラスのものも商品化されている。

15 図5は、一般的な交流面放電型PDPの主要構成を示す部分的な断面斜視図である。図中、z方向がPDPの厚み方向、xy平面がPDPのパネル面に平行な平面に相当する。当図に示すように、本PDP1は互いに主面を対峙させて配設されたフロントパネル20およびバックパネル26から構成される。

20 フロントパネル20の基板となるフロントパネルガラス21には、その片側の主面に一対の表示電極22、23(X電極22、Y電極23)がx方向に沿って構成され、この電極間で面放電を行うようになっている。表示電極22、23は、ITO(Indium Tin Oxide)などで形成された透明電極220、230に、Agにガラスを混合してなるバスライ

25 イン221、231が積層されてなる。

表示電極22、23を配設したフロントパネルガラス21には、当該ガラス21の片側の主面の中央部に絶縁性材料からなる誘電体層24がコートされる。さらに、当該誘電体層24には、これと同サイズの保護層25がコートされている。

バックパネル26の基板となるバックパネルガラス27には、その片側の主面に複数のアドレス電極28がy方向を長手方向として一定間隔でストライプ状に並設される。このアドレス電極28も、バスライン221、231と同様に、Agとガラス

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

を混合してなる。そして、これらのアドレス電極 28 を内包するように、前記バックパネルガラス 27 の主面中央部に絶縁性材料からなる誘電体層 29 がコートされる。誘電体層 29 上には、隣接する 2 つのアドレス電極 28 の間隙に合わせて隔壁 30 が配設される。そして、隣接する 2 つの隔壁 30 の各側壁とその間の誘電体層 29 の面上には、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の何れかの色に対応する蛍光体層 31～33 が形成される。

このような構成を有するフロントパネル 20 とバックパネル 26 は、アドレス電極 28 と表示電極 22、23 の互いの長手方向が直交するように対向させられる。そしてフロントパネル 20 とバックパネル 26 の各周縁部にて封止し、両パネル 20、
10 26 の内部が密封されている。これは、具体的には、図 6 の PDP 正面図に示すように、フロントパネルガラス 21 の周縁部（詳細には誘電体層 24 の周囲）と、バックパネルガラス 27 の周縁部（詳細には誘電体層 29 の周囲）に、封止部材 40 としてフリットガラスを塗布し、この封止部材 40 を溶融固着して両パネル 20、26 の内部を封止している。ここで両パネルガラス 21、27 の各端部 211、212、271、272
15 は、それぞれ表示電極 22、23 およびアドレス電極 28 を外部の駆動回路（不図示）と接続するための引き出し部となっている。

なお当図では、説明のため、表示電極 22、23 およびアドレス電極 28 の各本数を実際よりも少なく実線で図示している。また封止部材 40 と誘電体層 24 の配設位置を説明するため、これらを実線で図示している。

20 このように封止されたフロントパネル 20 とバックパネル 26 の内部には、Xe を含む放電ガス（封入ガス）が所定の圧力（従来は通常 40 kPa～66.5 kPa 程度）で封入される。

これにより、フロントパネル 20 とバックパネル 26 の間において、誘電体層 24 と蛍光体層 31～33、および隣接する 2 つの隔壁 30 で仕切られた空間が放電空間 38 となる。また、隣り合う一対の表示電極 22、23 と、1 本のアドレス電極 28 が放電空間 38 を挟んで交叉する領域が、画像表示にかかるセル（不図示）となる。

PDP 駆動時には各セルにおいて、アドレス電極 28 と表示電極 22、23 のいずれかの間で放電が開始され、一対の表示電極 22、23 同士でのグロー放電によって短波長の紫外線 (Xe 共鳴線、波長約 147 nm) が発生し、蛍光体層 31～33 が発光し

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

て画像表示がなされる。

ところで、上記構成を有する PDP には次のような問題が発生することがある。

図 7 は、PDP の周縁部付近の（アドレス電極に沿った）断面図である。フリットガラスからなる封止部材 40 は、バックパネルガラス 27 と誘電体層 24 の間で溶融固着されるほか、当図に示されるように、アドレス電極 28 と誘電体層 24 の間においても溶融固着される。そしてこの溶融固着の際に、アドレス電極 28 も加熱され、当該アドレス電極 28 に由来する Ag 粒子が、封止部材 40 中に拡散してしまう。

10 このように拡散した Ag 粒子は、アドレス電極 28 を部分的に遮断したり、導電特性を低下させる問題を引き起こす。また、複数のアドレス電極 28 にまたがって、これらを短絡させる原因にもなる。さらに、Ag 粒子が封止部材 40 中に拡散することによって、封止部材 40 が変質し、その封止性能をも低下させてしまうなどの問題を引き起こす。

これと同様の問題は、表示電極 22、23 と封止部材 40 に関しても起こりうる。

15 図 8 は、PDP の周縁部付近の（バスライン 221、231 に沿った）断面図である。当図では、バスライン 221 に起因する Ag 粒子が封止部材 40 中に溶け出した様子を示している。これにより、表示電極 22、23 のバスライン 221、231 の短絡や遮断などが引き起こされ、PDP の性能低下に繋がってしまう。

20 このような問題は、特に、ハイビジョンなどの高精細セルを有する PDP など、非常に細いバスラインやアドレス電極を有する PDP において特に発生しやすい問題であり、早急に解決すべき課題である。

発明の開示

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、ハイビジョンなどの微細セルを有する構成であっても、良好な表示性能を発揮することが可能なプラズマディスプレイ表示装置とその製造方法を提供することにある。

上記目的を達成するために、本発明は、第一プレートおよび第二プレートが放電空間を介して対峙され、当該放電空間をその外周から囲んで封止する封止部材が、両プレート間に跨設されてなるプラズマディスプレイ表示装置であって、第

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

一プレートまたは第二プレートのいずれかの内主面に複数の電極が形成され、かつ、当該複数の電極と前記封止部材とが交叉する部位に電極拡散防止層が形成され、封止部材と複数の電極の直接接触が回避されているものとした。

この電極拡散防止層を設けることにより、封止部材中に電極材料が拡散するの
5 が防止され、前記複数の電極の短絡や遮断が回避される。したがって、駆動時に
おいて良好な表示性能が維持されることとなる。

このようは本発明は、前記複数の電極が Ag を含んでなる構成のときに特に効果的である。

ここで、前記電極拡散防止層は、具体的には前記電極拡散防止層は、前記封止
10 部材の融点よりも高い軟化点を有する絶縁性材料から構成することができる。

より具体的には、前記電極拡散防止層は、ガラスと酸化物フィラーとを含んだ
材料から構成できる。

また、本発明は、複数の第一電極と、これを覆うように第一誘電体層が形成された第一プレートの片側主面と、第二プレートが、放電空間を介して対峙され、
15 前記放電空間をその外周から囲んで封止する封止部材が、両プレート間に跨設されてなるプラズマディスプレイ表示装置であって、前記第一誘電体層は、封止部材の融点より高い軟化点温度を有し、かつ、複数の第一電極と前記封止部材とが交叉する部位にまで延長して形成され、封止部材と複数の第一電極との直接接触が回避されているものとした。

20 また本発明は、これに加えて、第二プレートの片側主面に複数の第二電極と、当該複数の第二電極を覆うように、封止部材の融点より高い軟化点温度を有する第二誘電体層がそれぞれ形成されており、かつ、当該第二誘電体層は、複数の第二電極と前記封止部材とが交叉する部位にまで延長して形成され、封止部材と複数の第二電極との直接接触が回避されるようにしてもよい。

25 このように、封止部材と複数の第一電極（および加えて封止部材と複数の第二電極）との間に前記第一誘電体層（および加えて第二誘電体層）を介在させることにより、前記電極拡散防止層を設ける場合とほぼ同様の効果が奏される。

図面の簡単な説明

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

図 1 は、実施の形態 1 の PDP の周縁部（アドレス電極に沿った）断面図である。

図 2 は、実施の形態 1 の PDP の周縁部（表示電極に沿った）断面図である。

図 3 は、実施の形態 2 の PDP の上面図である。

図 4 は、実施の形態 2 の PDP の周縁部（アドレス電極に沿った）断面図である。

5 図 5 は、交流面放電型 PDP の構成を示す部分断面斜視図である。

図 6 は、PDP の上面図である。

図 7 は、従来の PDP の周縁部における（アドレス電極に沿った）断面図である。

図 8 は、従来の PDP の周縁部における（表示電極に沿った）断面図である。

10 発明を実施するための好ましい形態

1. 実施の形態 1

1-1. PDP の特徴部分の構成

本実施の形態 1 の PDP の内部構成は、基本的には前述した図 5 の内部構成と同様であるが、封止部材 40 付近の構成が大きく異なっている。すなわち、図 1 の封

15 止部材付近の PDP 部分断面図に示すように、本実施の形態 1 では、封止部材 40 はバックパネル 26 側と直接接触しておらず、電極拡散防止層 50 を介してバックパネルガラス 27（およびアドレス電極 28）と接触するようになっている。

電極拡散防止層 50 は、ここでは一例として、ガラスと酸化物フィラー（具体的には Al_2O_3 や TiO_2 など）から構成されている。これは、封止部材 40 のフリットガ

20 ラスの融点（約 360°C）よりも高い軟化点温度（約 560°C）を持つ絶縁性材料として選択したものである。

このような電極拡散防止層 50 は、厚みが約 10 μm になるように、誘電体層 24 の周囲に沿って塗布されている。

1-2. 電極拡散防止層の効果について

従来では、バックパネルガラス 27 の周縁部において、封止部材 40 とアドレス電極 28 が接触した状態で、フロントパネル 20 とバックパネル 26 の封止が行われる。これは高熱炉の中において、封止部材 40 を溶融し、これを冷却固化させることで行われる。

しかしながらこの封止工程では、高熱炉中の加熱を受けて、封止部材 40 の溶融

とともに、アドレス電極 28 (Ag とガラスを含む) も若干溶融する。ここで、フリットガラスの融点はアドレス電極 28 の融点（一例として約 530°C）よりも低いため、アドレス電極 28 よりも低い粘性の状態で溶融する。こうして、封止部材 40 とアドレス電極 28 という、互いに異なる材料が溶融状態で接触することになる。

5 そしてこのとき、粘性の高いアドレス電極 28 側から、粘性の低い封止部材 40 へ向けて、前記図 7 に示すようにアドレス電極 28 中の Ag 粒子が拡散してしまう。

ここにおいて本願発明者らは、このような Ag 粒子の拡散が起きると、複数のアドレス電極 28 間で短絡が生じやすくなることを見い出した。また、特定のアドレス電極 28 の Ag 粒子の拡散の程度によっては、当該アドレス電極 28 が断線してしまう危険性もあることを見いだした。

このような現象は、特にハイビジョンなどの微細セルを有する PDP など、非常に細いアドレス電極 28 を有する PDP においては、特に発生しやすい問題であって、早急に解決すべき課題である。

そこで実施の形態 1 では、PDP に電極拡散防止層 50 を備えるものとした。すなわち実施の形態 1 の PDP では、従来のように封止部材 40 とアドレス電極 28 とが直接接触せず、電極拡散防止層 50 と封止部材 40 を介してフロントパネル 20 とバックパネル 26 が封止される。これに加えて、当該電極拡散防止層 50 は、軟化点が 560°C であり、封止部材の融点よりも高く設定されている。

したがって、封止工程においてアドレス電極 28 および封止部材 40 が溶融状態になっても、これらの間に電極拡散防止層 50 が存在するので、アドレス電極 28 に起因する Ag 粒子が封止部材 40 に混入しにくくなる。さらに電極拡散防止層 50 は、封止部材 40 による封止工程中においても、封止部材 40 に比べて良好な固体状態にあるので、アドレス電極 28 に起因する Ag 粒子が封止部材 40 に混入するのが効果的に防止される。

25 このような作用により、複数のアドレス電極 28 が短絡したり、電気的に遮断されるといった危険の発生が回避される。その結果、PDP の良好な表示性能が発揮されることとなる。

1-2. PDP の製造方法

以下、実施の形態 1 の PDP の製造方法について、一例を説明する。

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

1-2-a. フロントパネルの作製

厚さ約 2.6mm のソーダライムガラスからなるフロントパネルガラス 21 を用意する。ここでは一例として（縦 600mm × 横 950mm）のサイズのガラスとする。

このフロントパネルガラス 21 の面上に、ガラスの長手方向（x 方向）に沿って、
5 一定のピッチで、複数対の表示電極 22、23 を作製する。表示電極 22、23 の作製方法としては、次のフォトエッチング法を用いることができる。

すなわち、まずフロントパネルガラス 21 の片側の正面に、厚さ約 0.5 μm でフォトレジスト（例えば紫外線硬化型レジスト）を塗布する。そして一定のパターンのフォトマスクを上に重ねて紫外線を照射し、現像液に浸して未硬化のレジストを洗い出す。次に CVD 法により、透明電極材料（ITO）をフロントパネルガラス 21 のレジストのギャップに成膜する。この後に洗浄液でレジストを除去すると、
10 透明電極 220、230 が得られる。

続いて、Ag を主成分とする金属材料（例えばデュポン社製フォト Ag の DC202、融点 580°C）により、前記透明電極 220、230 上に厚さ約 4 μm のバスライン 221、
15 231 を形成する。このバスライン 221、231 の形成には、上記フォトエッチング法のほか、スクリーン印刷法が適用できる。このスクリーン印刷法は、具体的には、フロントパネルガラス 21 より大きい長方形形状のフレームにメッッシュを取り付け、このメッッシュをフロントパネルガラス 21 に押しつけ、メッッシュ越しに、Ag を含んでなるペーストをスキージでフロントパネルガラス 21 の表面に塗布すること
20 によって形成できる。

以上で表示電極 22、23 が形成される。

次に、表示電極 22、23 の上からフロントパネルガラス 21 の面に、上記スクリーン印刷法を用いて、鉛系ガラスのペーストを厚さ約 15~45 μm でコートする。
このとき、塗布するガラスペーストは、そして、これを焼成して誘電体層 24 を形
25 成する。

なお、このとき誘電体層 24 は、フロントパネルガラス 21 の面の中央に合わせて、縦 550mm × 横 900mm のサイズで形成する。

次に、誘電体層 24 の表面に厚さ約 0.3~0.6 μm の保護層 25 を蒸着法あるいは CVD（化学蒸着法）などにより形成する。保護層 25 には基本的に酸化マグネシウ

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

ム (MgO) を使用するが、部分的に保護層 25 の材質を変える場合、例えば MgO とアルミナ (Al_2O_3) を区別して用いるには、適宜金属マスクを用いたパターニングにより形成する。

これでフロントパネル 20 が作製される。

5 1-2-b. バックパネルの作製

まず、厚さ約 2.6mm のソーダライムガラスからなるバックパネルガラス 27 を用意する。ここでは一例として、前記フロントパネルガラス 21 と同様に、(縦 650 mm × 横 900mm) のサイズのガラスとする。

次に、前記バックパネルガラス 27 の面上に、当該バックパネルガラス 27 の長
10 手方向に沿って、スクリーン印刷法などにより Ag およびガラスを含む導電体材料 (融点約 520°C) を一定間隔でストライプ状に塗布し、これを焼成して、厚さ約 5 μm の複数のアドレス電極 28 を形成する。このとき、作製する PDP の規格を 40 インチクラスの NTSC もしくは VGA とするには、2 本のアドレス電極 28 のピッチを 0.4mm 程度以下に設定する。ここでは一例として 0.3mm とする。

15 なお、このとき設定するアドレス電極 28 のピッチが隔壁 30 のピッチとなる。

続いて、アドレス電極 28 を形成したバックパネルガラス 27 の面全体にわたって鉛系ガラスペーストを厚さ約 20~30 μm で塗布・焼成し、誘電体層 29 を形成する。

次に、誘電体層 29 と同じガラス材料により、誘電体層 29 の上に隣り合うアド
20 レス電極 28 の間隙 (約 150 μm) 毎に高さ約 120 μm の隔壁 30 を形成する。この隔壁 30 は、例えば上記ガラス材料を含むペーストを繰り返しスクリーン印刷し、その後焼成すると形成できる。隔壁 30 の形成方法としては、このほかにサンドブラスト法などがある。

隔壁 30 が形成できたら、次に、隔壁 30 の壁面と、2 つの隔壁 30 間で露出している誘電体層 29 の表面に、赤色 (R) 荧光体、緑色 (G) 荧光体、青色 (B) 荧光体のいずれかを含む蛍光インクを塗布し、これを乾燥・焼成してそれぞれ蛍光体層 31~33 とする。

ここで、一般的に PDP に使用されている蛍光体材料の一例を以下に列挙する。

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

赤色蛍光体 : $(Y_xGd_{1-x})_xBO_3 : Eu^{3+}$

緑色蛍光体 : $Zn_2SiO_4 : Mn$

青色蛍光体 : $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu^{3+}$ (或いは $BaMgAl_{14}O_{23} : Eu^{3+}$)

5 各蛍光体材料は、例えば平均粒径約 $3\mu m$ 程度の粉末が使用できる。蛍光体インクの塗布法は幾つかの方法があるが、ここでは公知のメニスカス法と称される極細ノズルからメニスカス（表面張力による架橋）を形成しながら蛍光体インクを吐出する方法を用いる。この方法は蛍光体インクを目的の領域に均一に塗布するのに好都合である。なお、本発明の蛍光体インクの塗布方法は、当然ながらこの方法に限定するものではなく、スクリーン印刷法など他の方法も使用可能である。

以上でバックパネル 26 が完成される。

なお、ここではフロントパネルガラス 21 およびバックパネルガラス 27 をソーダライムガラスからなるものとしたが、これは材料の一例として挙げたものであって、これ以外の材料でフロントパネルガラス 21 とバックパネルガラス 27 を作製してもよい。

1-2-c. 電極拡散防止層の作製

上記のように作製したバックパネル 26 の誘電体層 29 の周縁部（図 6 を参照）に、鉛ガラスと酸化物フィラーからなるガラスペーストを塗布し、約 $560^{\circ}C$ でこれを焼成する。このガラスペーストは、後述の封止部材 40 用のフリットガラスの融点よりも高い軟化点を有する材料として使用する。このガラスペーストは、封止部材 40 の融点より $50^{\circ}C$ 以上高い軟化点温度の材料であることが望ましい。また、このガラスペーストは、軟化点が $300^{\circ}C$ 以上のものが望ましいことが実験より分かっている。

25 これにより、電極拡散防止層 50 を作製する。

1-2-d. 封止工程

上記作製した電極拡散防止層 50 の上に、封止部材 40 のフリットガラスのペーストを塗布する。これは一例として、軟化点 $360^{\circ}C$ の $PbO-B_2O_3-SiO_2$ 系フリットガラス（旭硝子社製 ASF2300）のペーストをスクリーン印刷法により塗布する。当

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

ガラスフリットには、この他の市販材料として、ASF2300M、ASF2452（軟化点 350 ~360°C）などを用いることができる。

なおフリットガラスはこのほかにも、市販のものを適宜使用してもよいが、なるべく気泡の発生や電極との反応を抑制する効果の高い材料を選択するのが望ましい。

次に、フロントパネル 20 とバックパネル 26 を、保護層 25 と隔壁 30 が対向するように位置させ、かつ、両パネル 20、26 を各長手方向が直交するように重ね合わせる。

この状態で、高熱炉に両パネル 20、26 を投入し、焼成（約 450°C、0.5 時間）
10 行う。

ここにおいて、封止部材 40 の溶融とともに、アドレス電極 28（Ag とガラスを含む）も若干溶融する。このとき溶融した封止部材 40 の粘性は、溶融したアドレス電極 28 よりも低い。従来は、封止部材 40 とアドレス電極は直接接触する構成であるため、前記封止部材 40 とアドレス電極 28 の互いの粘性の高低差によって、
15 封止部材 40 中にアドレス電極 28 の Ag 粒子が拡散し、当該アドレス電極 28 の断線や短絡などの問題を引き起こすことがあった。

しかしながら本実施の形態 1 では、アドレス電極 28 と封止部材 40 との間に、封止部材 40 の融点よりも高い軟化点温度を有する電極拡散防止層 50 が介在するようになっているため、アドレス電極 28 の Ag 粒子が封止部材 40 中に拡散すると
20 いった問題が回避される。これは、具体的には、電極拡散防止層 50 が封止部材 50 よりも軟化点温度が高いので、アドレス電極 28 の Ag 粒子が封止部材 40 に比べて電極拡散防止層 50 中に混入しにくく、結果として、前記 Ag 粒子が封止部材 50 まで拡散するのが回避されることによる。

このようにして、本実施の形態 1 では、良好な封着工程を行うことが可能となる。
25

上記フロントパネル 20 とバックパネル 26 の焼成工程が終了したら、次に冷却工程を行い、封止部材 40 を冷却固着させる。

1-2-d. PDP の完成

その後、放電空間の内部を高真空 (1.1×10^{-4} Pa) 程度に排気し、これに所定の

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

圧力（ここでは一例として $2.7 \times 10^5 \text{ Pa}$ ）で Ne-Xe 系や He-Ne-Xe 系、He-Ne-Xe-Ar 系などの放電ガスを封入する。

なお、封入時のガス圧は、 $800 \sim 5.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ の範囲内に設定すると発光効率が向上することが実験により知られている。

5 次に、各パネルガラス 21、27 の端部 211、212、271、272 に、表示電極 22、23 およびアドレス電極 28 を駆動するための駆動回路（不図示）を接続して、PDP を完成する。

1-3. 実施の形態 1 に関するその他の事項

上記例では、電極拡散防止層 50 をアドレス電極 28 と封止部材 40 の間に設ける
10 例を示したが、本実施の形態 1 はこれに限定するものではなく、図 2 の端部 211 周辺の PDP 部分断面図に示すように、表示電極 22、23（詳しくはバスライン 221、231）と封止部材との間に電極拡散防止層 50 を設けてもよい。これにより、バス
15 ライン 221、231 に由来する Ag 粒子が封止部材 40 中に拡散するのが防止でき、表示電極 22、23 の断線あるいは短絡の問題の発生を抑制でき、良好な PDP の表示性能を發揮することができる。

また、電極拡散防止層 50 を、アドレス電極 28 と封止部材 40 との間、およびバスライン 221、231 と封止部材 40 との間のそれぞれに設けるようにしてもよい。

2. 実施の形態 2

実施の形態 1 では電極拡散防止層 50 を用いる例を示したが、実施の形態 2 では
20 電極拡散防止層 50 を用いず、代わりに図 3 の PDP 正面図のように、電極拡散防止層の作用を兼ねる誘電体層 24 の周縁部が拡張された構成を特徴とする（当図では説明のため表示電極 22、23 およびアドレス電極 28 の各本数を実際よりも少なく実線で図示している。また封止部材 40 と誘電体層 24 との配設位置を説明するため、これを実線で図示している）。

25 これは、具体的には図 4 の端部 271 周辺の PDP 断面図に示すように、誘電体層 24 の拡張部が封止部材 40 とアドレス電極 28 との間に介挿された構成になっている。

ここで、本実施の形態 2 における誘電体層 24 は、アドレス電極 28 および封止部材 40 の各融点よりも高い軟化点温度を有し、かつ Ag と反応しにくい誘電体層

であることを特徴とする。ここで当該誘電体層 24 は、絶縁性材料であるガラスと酸化物フィラーとで構成されている。酸化物フィラーには窒化ケイ素 (SiN) などを用いることができるが、これ以外に SiO_2 から構成してもよいし、SiN と SiO_2 の両方を含むようにしてもよい。市販材料としては、旭硝子社製 YPT061F ($\text{PbO-B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系)、YPW040 ($\text{PbO-B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系)、PLS3244 ($\text{PbO-B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系) 等を用いることができる。これらの市販材料で作製した誘電体層 24 は、いずれもアドレス電極 28 の断線や短絡といった問題を良好に回避でき、優れた効果を奏する。

また、当該誘電体層 24 の材料としては、アドレス電極 28 および封止部材 40 の各融点よりも 50°C 以上高い軟化点温度を有する材料が望ましい。また誘電体層 24 の材料の軟化点が 300°C 以上であれば、より Ag 粒子の拡散を防止できることが発明者らの実験により明らかになっている。

このような誘電体層 24 を用いても、実施の形態 1 とほぼ同様の効果が奏される。すなわち封止工程において、アドレス電極 28 および封止部材 40 の各融点よりも高い軟化点温度を有する誘電体層 24 によって、アドレス電極 28 に由来する Ag 粒子が封止部材 40 中に拡散し、アドレス電極 28 の断線や短絡といった問題の発生が回避される。これにより、良好な PDP の表示性能が発揮される。

なお、図 4 では誘電体層 24 を封止部材 40 の下まで拡張する例を示したが、本実施の形態 2 はこれに限定せず、誘電体層 29 を封止部材 40 の下まで拡張してもよい。これにより、表示電極 22、23 のバスライン 221、231 に由来する Ag 粒子の封止部材 40 中への拡散が防止される。この場合、誘電体層 29 を前記誘電体層 24 と同様に、ガラスと酸化物フィラーで構成するのが望ましい。

また、誘電体層 24 および誘電体層 29 をともに拡張するようにしてもよい。

2-1. 実施の形態 2 に関するその他の事項

本実施の形態 2 は、フロントパネルまたはバックパネルのいずれかにのみ誘電体層を配設した構成の PDP に適用してもよい。

産業上の利用可能性

本発明のプラズマディスプレイパネル製造装置とその製造方法は、テレビ受像機などに用いるプラズマディスプレイパネルの製造装置とその製造方法などに利用

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

することができる。

請求の範囲

1. 第一プレートおよび第二プレートが放電空間を介して対峙され、当該放電空間をその外周から囲んで封止する封止部材が、両プレート間に跨設されてなる
5 プラズマディスプレイ表示装置であって、

第一プレートまたは第二プレートのいずれかの内主面に複数の電極が形成され、かつ、当該複数の電極と前記封止部材とが交叉する部位に電極拡散防止層が形成され、封止部材と複数の電極の直接接触が回避されていることを特徴とするプラズマディスプレイ表示装置。
- 10 2. 前記複数の電極が Ag を含んでなることを特徴とする請求の範囲 1 に記載の
プラズマディスプレイ表示装置。
- 15 3. 前記電極拡散防止層は、前記封止部材の融点よりも高い軟化点を有する絶縁性材料からなることを特徴とする請求の範囲 1 に記載のプラズマディスプレイ
表示装置。
4. 電極拡散防止層の軟化点は、前記封止部材の融点よりも 50°C 以上高いことを特徴とする請求の範囲 3 に記載するプラズマディスプレイ表示装置。
5. 電極拡散防止層の軟化点は、300°C 以上であることを特徴とする請求の範囲
3 に記載のプラズマディスプレイ表示装置。
6. 前記電極拡散防止層はガラスと酸化物フィラーを含んでなることを特徴と
20 する請求の範囲 3 に記載のプラズマディスプレイ表示装置。
7. 複数の第一電極と、これを覆うように第一誘電体層が形成された第一プレートの片側主面と、第二プレートが、放電空間を介して対峙され、前記放電空間をその外周から囲んで封止する封止部材が、両プレート間に跨設されてなる
プラズマディスプレイ表示装置であって、
- 25 8. 前記第一誘電体層は、封止部材の融点より高い軟化点温度を有し、かつ、複数の第一電極と前記封止部材とが交叉する部位にまで延長して形成され、封止部材と複数の第一電極との直接接触が回避されていることを特徴とするプラズマディスプレイ表示装置。
8. 前記複数の第一電極が Ag を含んでなることを特徴とする請求の範囲 7 に記

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

載のプラズマディスプレイ表示装置。

9. 前記第一誘電体層は、ガラスと酸化物フィラーを含んでなることを特徴とする請求の範囲 7 に記載のプラズマディスプレイ表示装置。

10. 前記第一誘電体層の軟化点は、前記封止部材の融点よりも 50°C 以上高い
5 ことを特徴とする請求の範囲 7 に記載するプラズマディスプレイ表示装置。

11. 第二プレートの片側正面に複数の第二電極と、当該複数の第二電極を覆う
ように、封止部材の融点より高い軟化点温度を有する第二誘電体層がそれぞれ形成されており、かつ、当該第二誘電体層は、複数の第二電極と前記封止部材とが
交叉する部位にまで延長して形成され、封止部材と複数の第二電極との直接接触
10 が回避されていることを特徴とする請求の範囲 7 に記載のプラズマディスプレイ
表示装置。

12. 前記複数の第二電極が、Ag を含んでなることを特徴とする請求の範囲 11
に記載のプラズマディスプレイ表示装置。

13. 前記第二誘電体層は、ガラスと酸化物フィラーを含んでなることを特徴と
15 する請求の範囲 11 に記載のプラズマディスプレイ表示装置。

14. 前記酸化物フィラーは、SiN または SiO₂ の少なくともいずれかを含んでな
ることを特徴とする請求の範囲 13 に記載のプラズマディスプレイ表示装置。

15. 前記第二誘電体層の材料が、300°C 以上の軟化点を有するガラス材料を主
成分とすることを特徴とする請求の範囲 11 に記載のプラズマディスプレイ表示
20 装置。

16. 前記第二誘電体層の軟化点は、封止部材の融点よりも 50°C 以上高いこと
を特徴とする請求の範囲 11 に記載するプラズマディスプレイ表示装置。

17. 第一プレートおよび第二プレートを放電空間を介して対峙し、当該放電空
間をその外周から囲んで封止するように、封止部材を両プレート間に跨設する封
25 止部材形成ステップを経るプラズマディスプレイ表示装置の製造方法であって、
前記封止部材形成ステップの前において、第一プレートまたは第二プレートの
いずれかの内主面に複数の電極を形成する電極形成ステップと、電極形成ステッ
プと封止部材形成ステップの間において、封止部材と複数の電極の直接接触が回
避されるように、複数の電極と前記封止部材とが交叉する部位に電極拡散防止層

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

を形成する電極拡散防止層形成ステップとを経ることを特徴とするプラズマディスプレイ表示装置の製造方法。

18. 前記電極形成ステップでは、Ag を用いて電極を形成することを特徴とする請求の範囲 17 に記載のプラズマディスプレイ表示装置の製造方法。

5 19. 前記電極拡散防止層形成ステップでは、封止部材の融点よりも高い軟化点を有する絶縁性材料で電極拡散防止層を形成することを特徴とする請求の範囲 17 に記載のプラズマディスプレイ表示装置の製造方法。

20. 前記電極拡散防止層形成ステップでは、封止部材の融点よりも 50℃以上高い軟化点の電極拡散防止層を形成することを特徴とする請求の範囲 19 に記載
10 するプラズマディスプレイ表示装置の製造方法。

21. 前記電極拡散防止層形成ステップでは、300℃以上の軟化点を有する電極拡散防止層を形成することを特徴とする請求の範囲 17 に記載のプラズマディスプレイ表示装置の製造方法。

22. 前記電極拡散防止層形成ステップでは、ガラスと酸化物フィラーを含む材料から電極拡散防止層を形成することを特徴とする請求の範囲 17 に記載のプラズマディスプレイ表示装置の製造方法。

23. 第一プレートの片側主面に複数の第一電極を形成する第一電極形成ステップと、形成した複数の第一電極を覆うように前記第一プレートの片側主面に第一誘電体層を形成する第一誘電体層形成ステップと、第一誘電体層が形成された第二プレートの片側主面と、第二プレートとを、放電空間を介して対峙し、前記放電空間をその外周から囲んで封止するように、封止部材を両プレート間に跨設する封止部材形成ステップを経るプラズマディスプレイ表示装置の製造方法であって、

前記第一誘電体層形成ステップでは、第一誘電体層を、封止部材の融点より高い軟化点温度を有する材料で形成し、かつ、複数の第一電極と前記封止部材とが交叉する部位にまで延長して形成し、封止部材と複数の第一電極との直接接触を回避することを特徴とするプラズマディスプレイ表示装置の製造方法。

24. 前記第一電極形成ステップでは、前記複数の第一電極を Ag を用いて形成することを特徴とする請求の範囲 24 に記載のプラズマディスプレイ表示装置の

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

製造方法。

25. 前記第一誘電体層形成ステップでは、ガラスと酸化物フィラーを含む材料から第一誘電体層を形成することを特徴とする請求の範囲 24 に記載のプラズマディスプレイ表示装置の製造方法。

5 26. 第二プレートの片側主面に複数の第二電極を形成する第二電極形成ステップと、形成した複数の第二電極を覆うように前記第二プレートの片側主面に第二誘電体層を形成する第二誘電体層形成ステップとを有し、

前記第二誘電体層形成ステップでは、第二誘電体層を、封止部材の融点より高い軟化点温度を有する材料で形成し、かつ、複数の第二電極と前記封止部材とが
10 交叉する部位にまで延長して形成し、封止部材と複数の第二電極との直接接触を回避することを特徴とする請求の範囲 24 に記載のプラズマディスプレイ表示装置の製造方法。

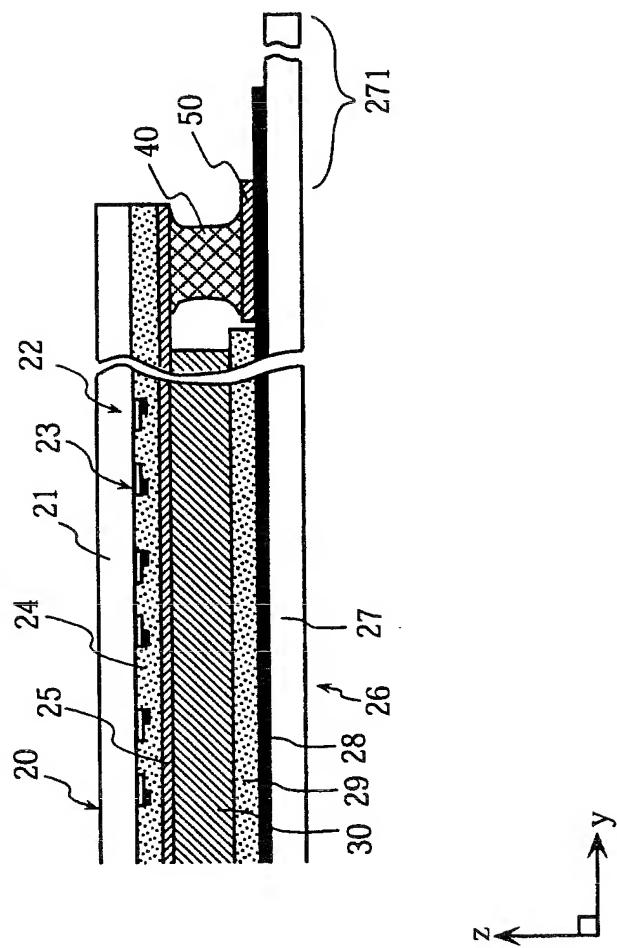
27. 前記第二電極形成ステップでは、前記複数の第一電極を Ag を用いて形成することを特徴とする請求の範囲 26 に記載のプラズマディスプレイ表示装置の
15 製造方法。

28. 前記第二誘電体層形成ステップでは、ガラスと酸化物フィラーを含む材料から第二誘電体層を形成することを特徴とする請求の範囲 26 に記載のプラズマディスプレイ表示装置の製造方法。

WO 01/29858

PCT/JP00/07019

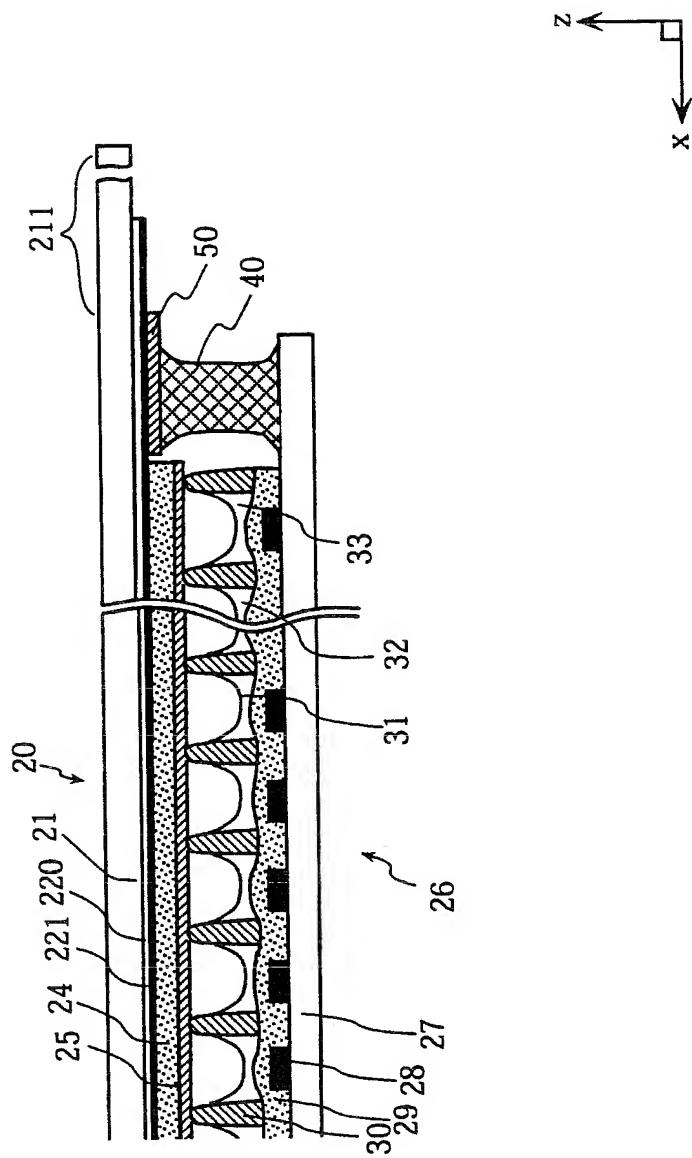
図1



WO 01/29858

PCT/JP00/07019

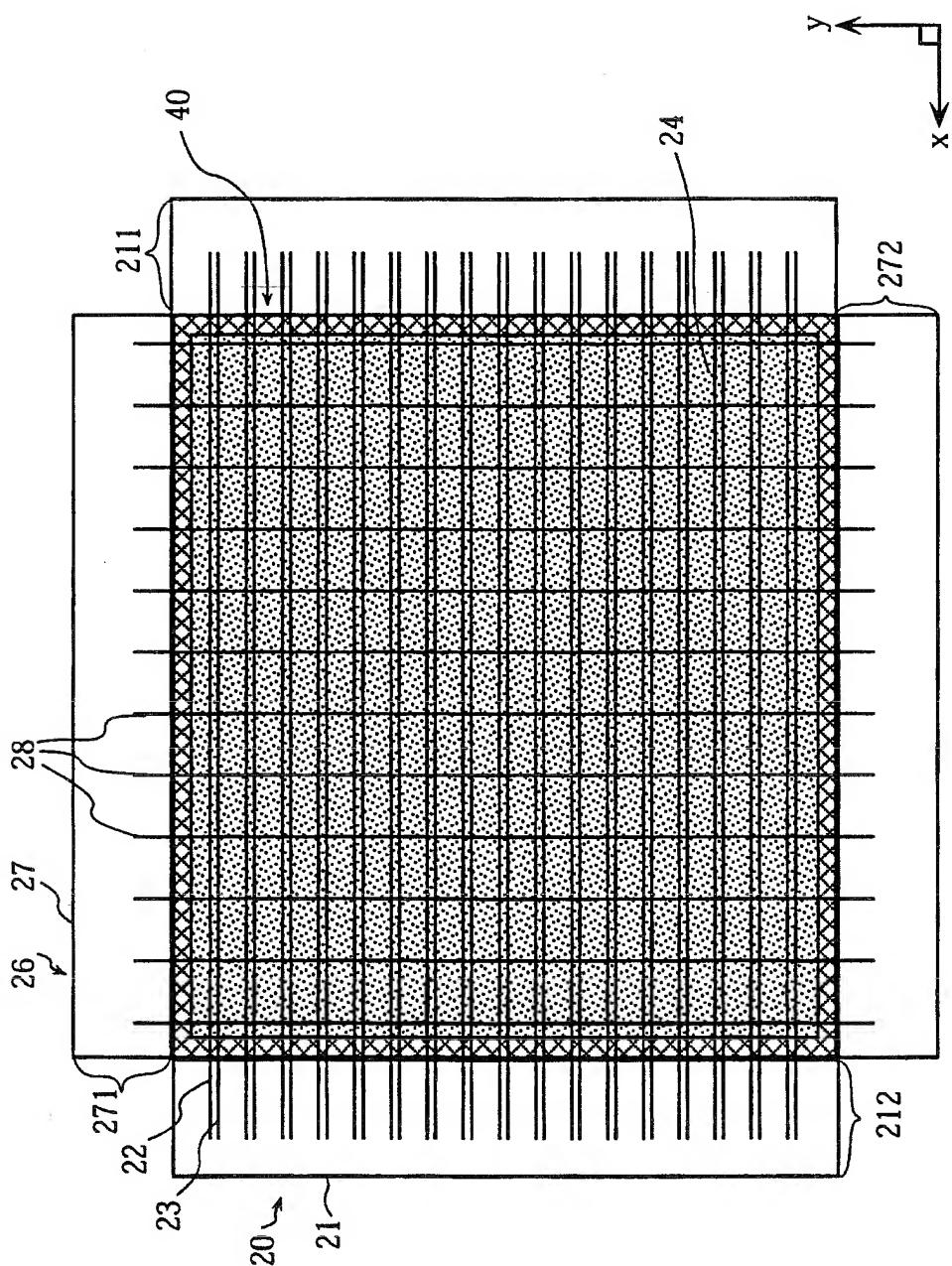
図2



WO 01/29858

PCT/JP00/07019

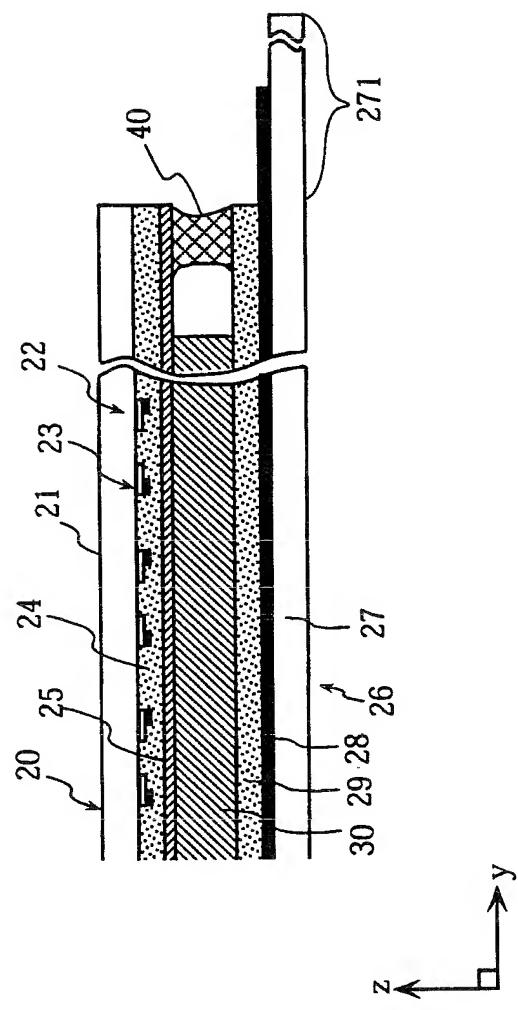
図3



WO 01/29858

PCT/JP00/07019

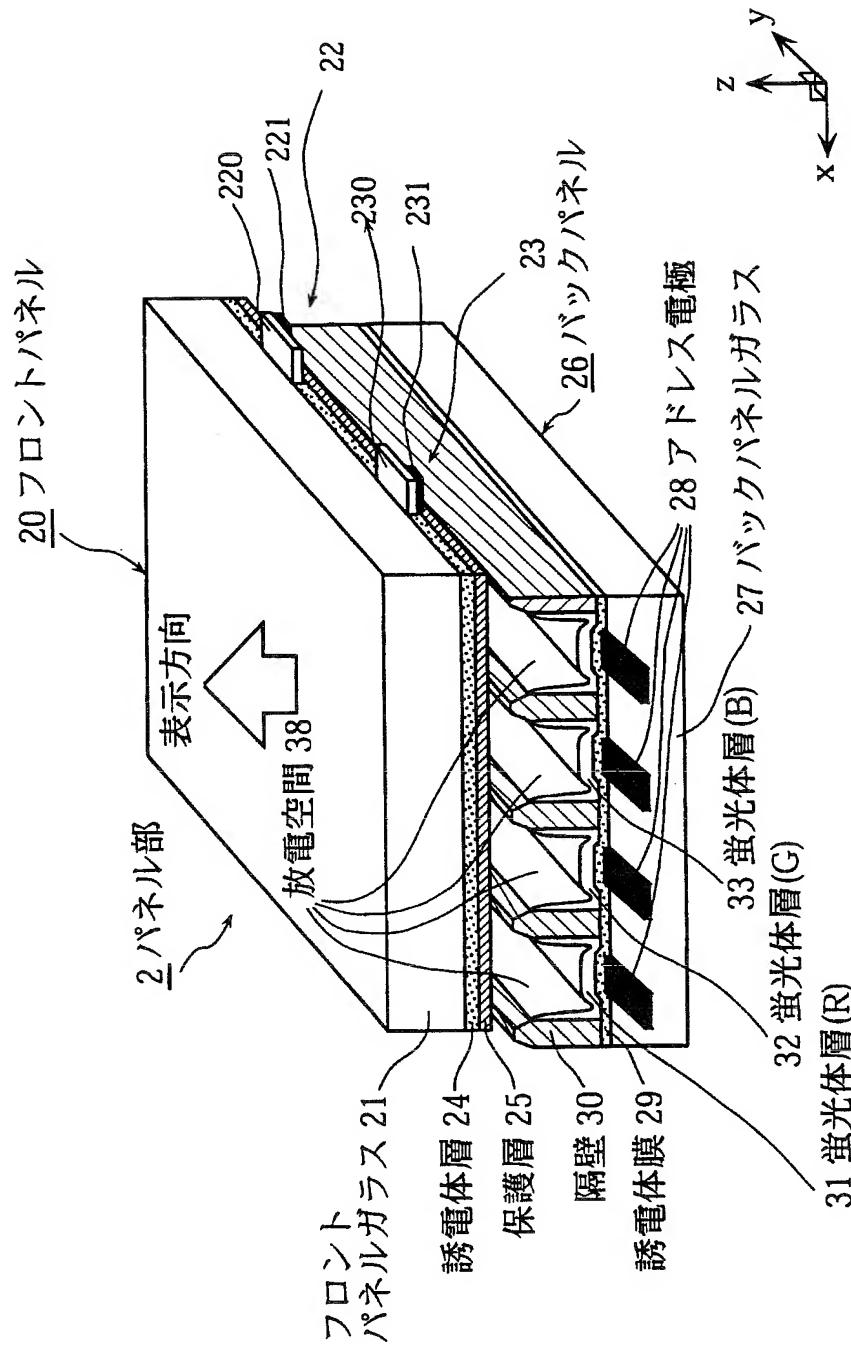
図4



WO 01/29858

PCT/JP00/07019

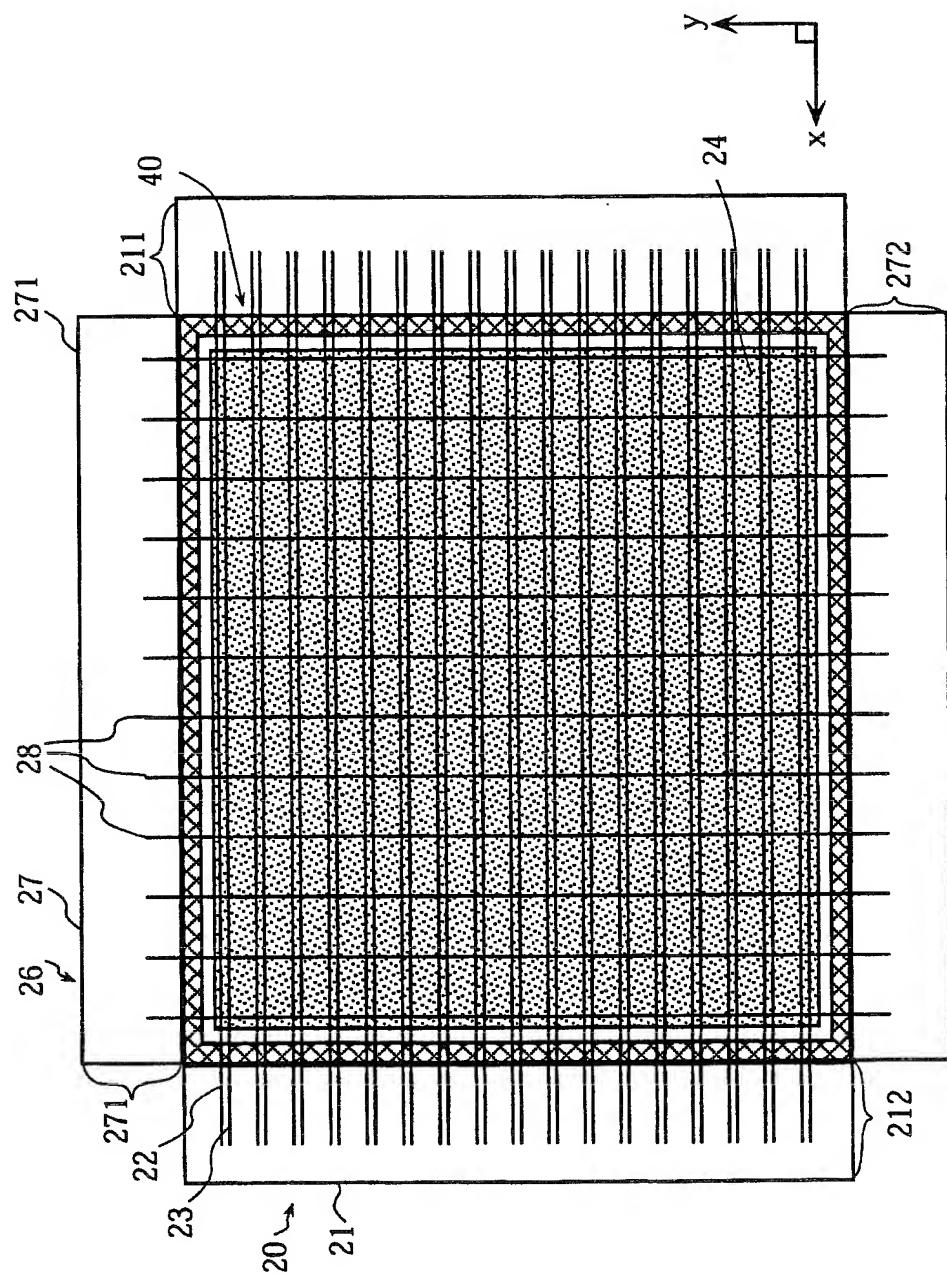
図5



WO 01/29858

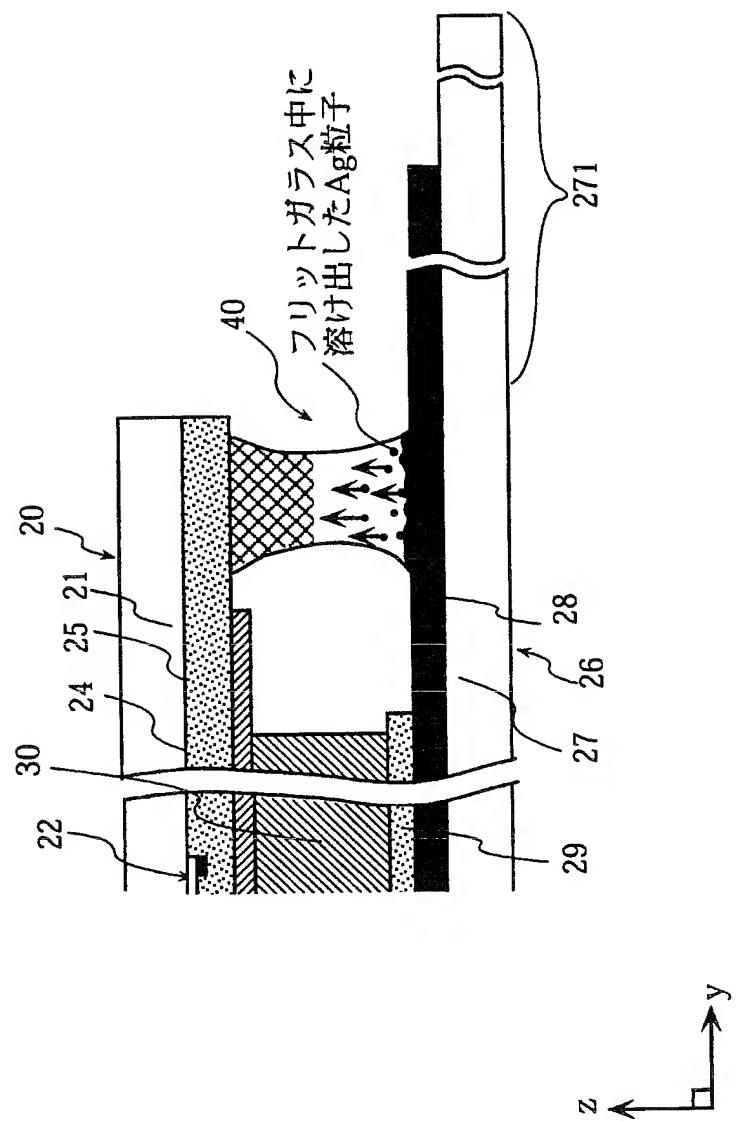
PCT/JP00/07019

図6



WO 01/29858

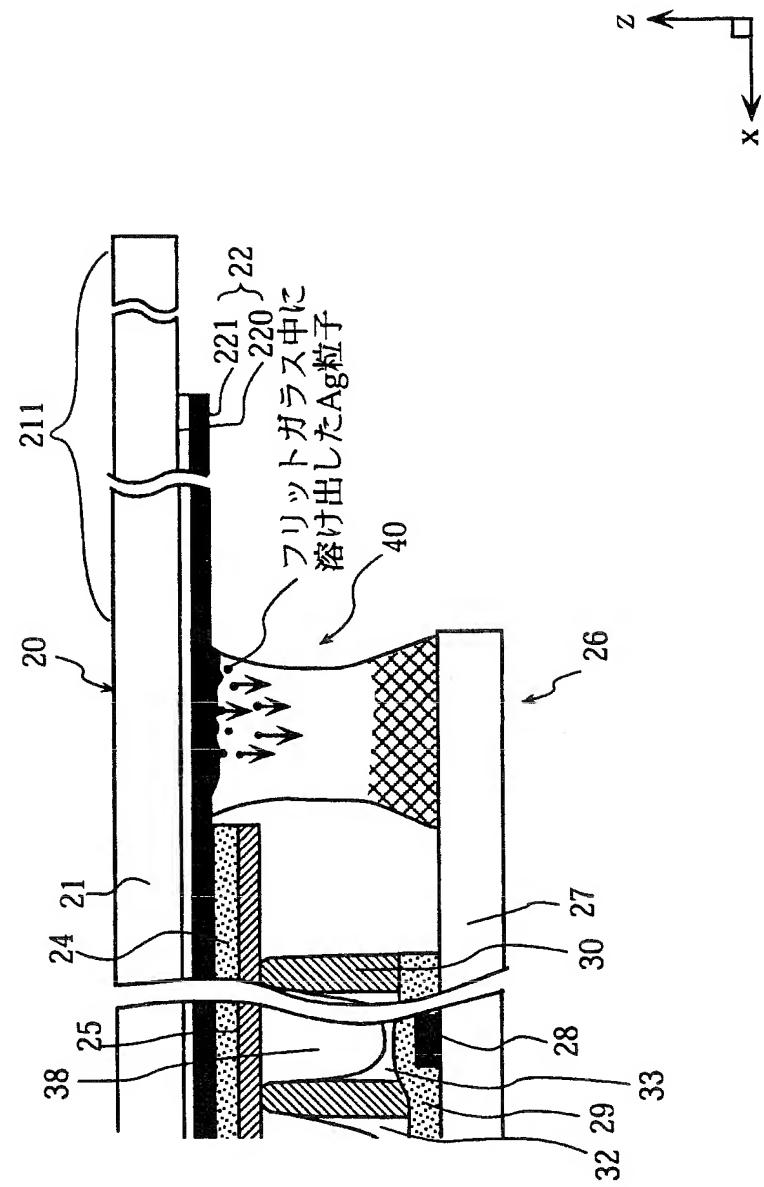
PCT/JP00/07019



WO 01/29858

PCT/JP00/07019

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01J9/02, 9/28, 11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01J9/02, 9/28, 11/02, 17/49Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 9-259768, A (Fujitsu Limited), 03 October, 1997 (03.10.97) (Family: none)	7-16,23-28
A	Full text; all drawings	1-6,17-22
Y	JP, 9-063488, A (Fujitsu Limited), 07 March, 1997 (07.03.97) (Family: none)	7-16,23-28
A	Full text; all drawings	1-6,17-22
Y	Saishin Plasma Display Seizo Gijutsu (Japan), Press Journal (01.12.97), pp. 96-100	7-16,23-28

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 21 December, 2000 (21.12.00)	Date of mailing of the international search report 16 January, 2001 (16.01.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPOO/07019

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C17 H01J 9/02, 9/28, 11/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C17 H01J 9/02, 9/28, 11/02, 17/49

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926～1996年
 日本国公開実用新案公報 1971～2000年
 日本国登録実用新案公報 1994～2000年
 日本国実用新案登録公報 1996～2000年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P, 9-259768, A(富士通株式会社), 3.10月1997(03.10.97)(ファミリーなし) 全文, 全図 全文, 全図	7-16, 23-28 1-6, 17-22
Y A	J P, 9-063488, A(富士通株式会社), 7.3月1997(07.03.97)(ファミリーなし) 全文, 全図 全文, 全図	7-16, 23-28 1-6, 17-22

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願目前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.12.00

国際調査報告の発送日

16.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大森伸一

2G 9229



電話番号 03-3581-1101 内線 3225

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/07019

C(続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	最新プラズマディスプレイ製造技術(日)プレスジャーナル (01.12.97)第96頁～第100頁	7-16, 23-28